

との住分けをうまく行っていたが、食物学科の参入で状況はきわめて厳しくなった。使用頻度の激増からいってそろそろ限界だろう。

稼働10年をすぎて装置の設計耐用年数を越えたので、さすがに本格的な修理、更新が必要になった。昨年末はコンプレッサの破損事故でピストンを交換したが、今年度はクランクシャフトが捻切れた。部品交換も考えたが、空気乾燥装置の寿命が近くフロンの供給も難しいので一式交換した。乾燥空気の温度制御部分の故障は予算の使用状況が厳しいので一部は年度内修理をあきらめた。また圧搾空気の調節弁が破損した時、幸い故障で温度制御を切ったので、ブローが焼ききれる事故を免れた。

プロッターの動作不良は食物学科の強い要請で修理したが、結局、リモートスペクトル処理に切り替え今は使っていない。

シムコントロールのプロセッサの故障は部品を交換しレシーバは一式を交換した。この交換で大きなゴーストピークが出たり位相の不安定は解消されたように思われる。12月にリレー回路が焼きつく故障があった。この時期は学生の卒論研究への影響が大きい。トランスミッターの出力低下が著しいのでいつ次の故障が起きるか、はらはらして見ている。

4. 本装置による研究（または教育）活動

1) DQF-COSY パルスプログラム

標準の DQF-COSY スペクトル測定法を改良して、DQF と SQF を 1 回の測定で得る方法を開発している。パルスプログラムがマニュアル通りの動作をしないことが分かって開発は意外に難航している。

2) データ処理プログラム

NMR データ処理プログラム NMRLAB を入手し移植している。Wavelet 変換に特徴がある。別にフィルター対角化法による解析プログラムを独自に作成中。IDL 言語で動く SAGE/IDL が、コンピュータのクラッシュで再インストール後、動かなくなった問題は解決した。使用中の WS はルートメモリーが飽和した。とりあえず WS の印刷イメージを PC に送って印刷している。

3) 有機化合物の合成

反応進行の有無、純度、構造の確認を行った。

4) 天然物化合物の同定

食品分解産物の構造解析を行った。

5) 物理化学実験

ジメチルアセトアミド分子の内部回転速度を求めた。

環境生理物性複合解析教育システム

運営委員長 物質生物科学科 蟻川 芳子

1. 装置名（設置年月日、設置場所）

環境生理物性複合解析教育システム（1993年3月23日、環境生理物性複合解析実験室、環境光計測室）

2. 装置の概要

(1) システムの概要

本システムは、それぞれに環境の異なる4台のチャンバーを計測制御する環境計測制御システムと動植物の生育に重要な影響を及ぼす光、熱、ガス、化学物質（食品添加物、薬、NOx、SOx等）等の諸環境要因を分析制御し、環境情報による生体機能の調節機構を解析する環境要因解析システムから構成されている。従って本システムにより、環境と生理現象、環境汚染の実態の把握、環境分析の方法等を複合的に教育することができる。

(2) 構成

環境計測制御システム

動物環境制御システム、高等植物環境制御システム、大気汚染計測環境制御システム、環境制御システム

環境要因解析システム

紫外可視領域分析システム、赤外領域物性解析システム、光学顕微鏡観測システム、大気汚染計測用ラマン分光観測システム

(3) 環境計測制御システムの特徴

○本システムは計測制御装置に32bitCPU、マルチタスクOSを標準装備している。日本語FEP、アイコンメニューとマウスを利用した簡単な操作環境により、複数のアプリケーションソフトの連携が自由自在に実現する。

○日本語MS-DOS/2マルチタスク、マルチウィンドウ機能により各々のチャンバーの環境制御をコンピュータと連動する計測制御装置によって行い、これによって運転中の環境制御のデータと環境計測のデータがリアルタイムにファイリングできる。

○チャンバー内の環境条件は温湿度を固定した定値運転とコンピュータによって徐々に環境条件を変化させるプログラムシミュレーションが可能である。コンピュータによる運転モードの設定はIDコードをインプットするだけで定値運転、プログラム運転、運転中の条件設定の変更が自由に選択でき、運転操作に特別な知識を必要とせず、誰でも簡単に操作できる。万一コンピュータにトラブルが発生してもマニュアル運転に切り換えて実験が可能である。

○大気汚染計測環境制御用チャンバーや動物環境制御

用チャンパーには、チャンパー内の空気が外の環境に影響を与えないように排気に特殊なフィルターを備えている。また、環境制御用チャンパーには、外気取入口にフィルターを設け、チャンパー内のクリーン度をクラス 1000 に保つ。

○高等植物環境制御用チャンパーは、高等植物の育成に必要な温度、湿度及び照度をシビアにコントロールし、安定して持続するように設計されている。

3. 研究活動

動物環境制御用チャンパー

- (1) 発生を制御する細胞膜タンパク質に対するモノクローナル抗体作製のために、マウスを免疫し、一定の環境条件下で免疫反応を誘導するために利用している。
- (2) マウスの嗅覚コミュニケーションと行動との関係についての研究に利用している。

高等植物環境制御用チャンパー

- (1) ヒヤクニチソウの芽生えを育成し、単離葉肉細胞を培養し、葉緑体分裂、細胞多化の研究を行っている。
- (2) 体細胞突然変異誘発実験に用いる、フィッカス・ブミラのさし芽繁殖、トルコギキョウ培養体の培養および保水剤実験に利用している。
- (3) 植物の茎の重力屈性に関する研究に用いるサクラの芽生えの育成に利用している。

大気汚染計測環境制御用チャンパー

- (1) 人工大気中で生育した植物硫黄の同位体比測定に利用している。
- (2) 赤外・紫外分光光度計による大気環境汚染物質のモニタリングに利用している。

環境制御用チャンパー

- (1) SBN 結晶を用いたホログラフィックメモリの高密度記録の研究に利用している。
- (2) ホログラフィックメモリを用いた光並列相関システムの構築の研究に利用している。

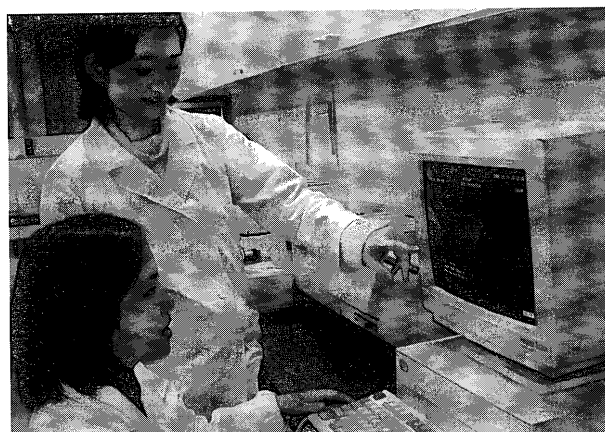
4. 教育活動

動物環境制御用チャンパー

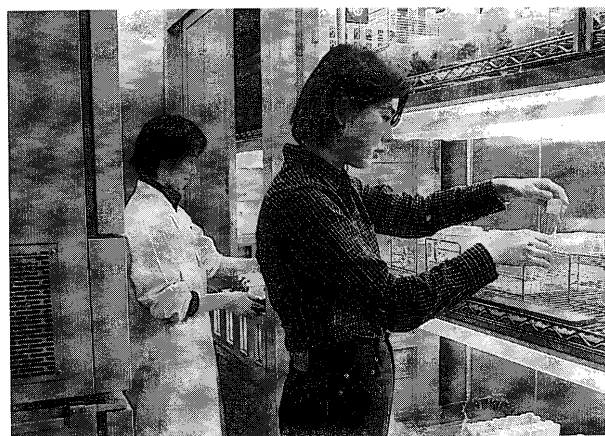
- (1) 動物発生学実験：異種赤血球に対するマウスの免疫反応を調べるにあたり、免疫した動物を一定の環境下で飼育、維持するために利用している。
- (2) 動物生理学実験：マウス生殖腺系と行動の性差について調べるために利用している。

高等植物環境制御用チャンパー

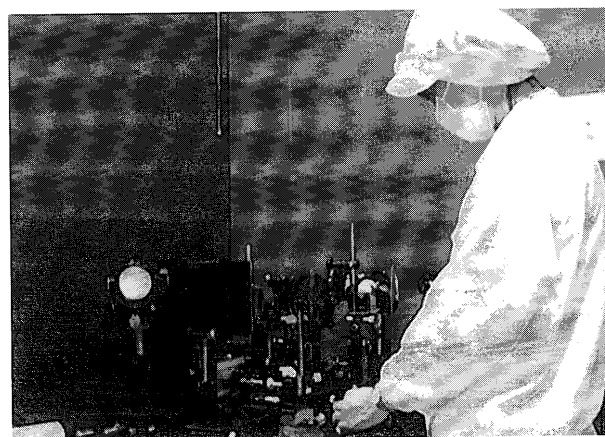
- (1) 生化学実験：生体からのタンパク質および RNA の抽出を行うために、エンドウの種子を無菌的に育



大気汚染計測環境制御用チャンパー
(赤外分光光度計による微量環境物質の検出)



高等植物環境制御用チャンパー
(植物生理学実験のためのエンドウの生育)



環境制御用チャンパー
(フォトリフラクティブ結晶による光多重記録環境に関する研究)

成するのに利用している。

- (2) 生物学概論実験：茎頂培養個体ヒメナデシコの育成に用いている。

(3) 植物生理学実験: 実験材料であるイネ, トウモロコシを一定環境下で育成するのに利用している。
大気汚染計測環境制御用チャンバー

(1) 環境分析実験: 環境試料中の微量成分の検出・定量に利用している。

(2) 機器分析実験: 環境試料中の微量成分の検出・定量に利用している。

環境制御用チャンバー

(1) 目白祭: 液晶空間光変調器を用いた実時間ホログラフィの実験に利用している。

(2) 応用物理学実験: 半導体レーザを用いて回折光学素子の結像特性の評価に利用している。

組織化学, 免疫生化学分析装置

運営委員長 物質生物科学科 永田 三郎

1. 装置の概要

本装置は, 1993年度文部省私立大学研究設備整備費等補助金により設置されたものであり, 物質生物科学科環境調節実験室(泉山館2F)に配備されている。装置の構成は以下のとおりである。

オートバイブラトーム PL 2000: 主として生の, あるいは固定した生物組織を, 数十ミクロンから数百ミクロンの切片にスライスする装置である。得られた切片を用いて神経活動の電氣的記録など生体のミクロな機能を解析したり, 生体成分の組織化学あるいは免疫細胞化学的方法による検出等に用いられる。

ライカユングクライオカット 3000IV: 液体窒素中で急速凍結した組織試料を -20°C 程度の低温で切片にするための凍結ミクロトーム。得られた試料切片を用いて, 組織化学あるいは免疫細胞化学的方法により,



本装置の中でも最も利用頻度の高いユングクライオカット 3000IV。主に動物組織の凍結切片作成に用いられている。

成体物質のミクロな分布を調べるために使われる。

オリンパス顕微測光解析装置: 顕微鏡の光学系に蛍光測光装置を組み込んだものであり, 細胞内 Ca^{2+} イオン濃度の経時的変化を Ca^{2+} 依存性化学発光インディケーターを用いて測定することを主な使用目的とする。顕微鏡としては蛍光観察用光学系, ノマルスキー微分干渉光学系, 位相差光学系などによる観察が可能であり, 自動写真撮影装置を備える。

オリンパス画像解析装置 XL-500-SP: 顕微測光解析装置の顕微鏡像をモニターに再現し, いくつかのパラメーターについてリアルタイムに解析することができる。現状では外部記憶装置に記録した画像を解析することができないこと, 計測できるパラメーターが限られていること, 解析ソフトの操作性がよくないことなどから用途は限られている。近年飛躍的に進歩した顕微鏡画像の解析技術からみると, 一時代前の装置と言える。

2. 本装置を利用した研究教育活動

本装置は, 食物学科と物質生物科学科の研究者により免疫組織化学, 細胞化学的な研究に利用されている。特に光学顕微鏡用凍結切片の作成装置であるクライオカットは, 本学で唯一の装置であることから利用頻度は高い。また, バイブラトームはクライオカットでは不可能な動物の生組織の切片が作成できることから, 胚組織や脳の切片作成等に用いられている。本装置の主要な構成機器である顕微測光解析装置は, 画像解析装置と接続されて主に蛍光顕微鏡, 光学顕微鏡として教育ならびに研究用に利用されている。この装置は本設備の中心となるものであるが, 当初計画されていた利用目的である蛍光 Ca^{2+} インディケーターを用いた神経細胞内の Ca^{2+} 濃度測定には利用されておらず, 老化にともなって脳内に蓄積される脂質代謝産物の自然蛍光の検出など, 限られた研究に用いられている。

近年は, 顕微鏡画像もデジタル化されて, コンピューターによる解析やデモンストレーション用のファイル作りが広く行われるようになった。本装置にはこのような技術革新から見ると, 時代遅れとなりつつある機器も含まれているが, 凍結切片作成装置のように今後とも高い利用頻度を保つと予想されるものもある。本装置も設置以来8年目となることから, 装置全体の運用の見直しとともに, この間に变化した利用者の要請にあわせた装置の更新も考慮に入れる必要がある。

3. 本装置を用いた主な研究課題と成果

1. 物生学科, 行動生物学研究室(木村): 鳥類の脳の免疫組織化学